

# Processamento de Imagem e Visão

## Trabalho nº 2.A – Estimação e classificação de movimento

### Objectivo:

Desenvolver algoritmo de estimação e classificação de movimento para integração em aplicação gráfica interactiva.

### Descrição:

1. Pretende-se realizar animação gráfica de um objecto simples, através da estimação e classificação de movimentos de uma mão registados numa sequência de vídeo. A animação gráfica poderá ser realizada recorrendo a uma interface conhecida, como por exemplo, Pygame, Blender ou Unity.
2. O código deverá ser desenvolvido em python/OpenCV e permitir a execução da aplicação em tempo real para interação pessoa-máquina.

### Sequência possível de tarefas:

1. Para cada par de imagens consecutivas na sequência de vídeo, estimar o movimento de *pixels* usando um dos seguintes algoritmos:
  - H.1.** Algoritmo esparsa de cálculo do campo de movimento baseado em dois passos (L. Shapiro e G. Stockman, Computer Vision, pág. 258):
    - i. Detecção de pontos de interesse na primeira imagem;
    - ii. Determinação de correspondências na segunda imagem;Possíveis funções do OpenCV: *goodFeaturesToTrack()*, *calcOpticalFlowPyrLK()* e *getAffineTransform()*.
  - H.2.** Algoritmo rápido para cálculo simplificado de fluxo ótico (Freeman *et. al*, “Computer Vision for Interactive Computer Graphics”, IEEE Computer Graphics and Applications).
  - H.3.** Detecção e seguimento da mão, utilizando a seguinte sequência de operações:
    - i. Detecção da região da mão, recorrendo a uma das duas possíveis abordagens:
      - a) Detecção de pixéis ativos com base em subtração de imagens;
      - b) Detecção do tom de pele com base no espaço de cor RG-normalizado;
    - ii. Correspondência de regiões entre imagens consecutivas;
2. Desenvolver classificador capaz de distinguir os seguintes seis tipos de movimentos: DIREITA, ESQUERDA, CIMA, BAIXO, ZOOM IN, ZOOM OUT.
3. Animar um objeto gráfico, à sua escolha, com base na sequência de movimentos obtidos no ponto anterior.
4. Visualização dos resultados.